Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E. d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Model

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	b	3p
2.	a	3p
3.	c	3p
4.	c	3p
5.	b	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		4p
	reprezentarea corectă a forțelor ce acționează asupra corpului.	4p	
b.	Pentru:		4p
	$T_1 = m_A g$	1p	
	$T_1 = m_B g \sin\alpha + F_{e0}$	1p	
	$F_{e0} = k \cdot \Delta\ell_0$	1p	
	rezultat final: $\Delta\ell_0 = 10\,\text{cm}$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$m_A g - T_2 = m_A a$	1p	
	$T_2 - G_t = m_B a$	1p	
	$G_t = m_B g \sin\alpha$	1p	
	rezultat final: $a = 4\,\text{m/s}^2$	1p	
d.	Pentru:		3p
	$F_a = T_2\sqrt{3}$	2p	
	rezultat final: $F_a \cong 31\,\text{N}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		4p
	$E_{t_0} = E_{c_0} + E_{p_0}$	1p	
	$E_{c_0} = \frac{mv_0^2}{2}$	1p	
	$E_{p_0} = mgh_0$	1p	
	rezultat final: $E_{t_0} = 14\text{ J}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$L_G = mg(h_{max} - h_0)$	1p	
	$mgh_{max} = \frac{mv_0^2}{2} + mgh_0$	2p	
	rezultat final: $L_G = 10\text{ J}$	1p	

c.	Pentru: $E_{t_0} = E_c + E_p$ 1p $E_p = f \cdot E_c$ 1p $E_p = mgh$ 1p rezultat final: $h = 1{,}4$ m 1p	**4p**
d.	Pentru: $E_{t_0} = E_{t_f}$ 1p $E_{t_f} = \frac{mv_f^2}{2}$ 1p rezultat final $v_f \cong 11{,}8$ m/s 1p	**3p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**a**	**3p**
3.	**c**	**3p**
4.	**d**	**3p**
5.	**c**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $N = \nu_1 N_A + \nu_2 N_A$ 1p $\nu_1 = \frac{p_1 V_1}{RT}$; $\nu_2 = \frac{p_2 V_2}{RT}$ 1p rezultat final: $N = 12{,}04 \cdot 10^{23}$ molecule 1p	**3p**
b.	Pentru: $\frac{m}{\mu} = \nu_1 + \nu_2$ 1p $m = m_1 + m_2$ 2p rezultat final: $\mu = 18$ g/mol 1p	**4p**
c.	Pentru: $p(V_1 + V_2) = (\nu_1 + \nu_2) \cdot RT$ 1p $\frac{p}{T} = \frac{p'}{T'}$ 2p rezultat final: $p' = 1{,}6 \cdot 10^5$ Pa 1p	**4p**
d.	Pentru: $Q = Q_1 + Q_2$ 1p $Q_1 = \nu_1 C_{V1} (T' - T)$ 1p $Q_2 = \nu_2 C_{V2} (T' - T)$ 1p rezultat final $Q \cong -2$ kJ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		**15p**

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**4p**
	$\Delta U_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$	1p	
	$\frac{p_1}{V_1} = \frac{p_2}{V_2}$	1p	
	$T_2 = 4T_1$	1p	
	rezultat final $\Delta U_{12} = 9$ kJ	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$Q_{23} = \nu R T_2 \ln\frac{V_3}{V_2}$	1p	
	$p_2 V_2 = p_3 V_3$	1p	
	$p_2 V_2 = \nu R T_2$	1p	
	rezultat final $Q_{23} = 5{,}6$ kJ	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$L_{12} = \frac{(p_1 + 2p_1)(2V_1 - V_1)}{2}$	1p	
	$L_{23} = Q_{23}$	1p	
	$L_{31} = p_1(V_1 - 4V_1)$	1p	
	rezultat final $L_{total} = 2{,}6$ kJ	1p	
d.	Pentru:		**3p**
	$\eta = \frac{L}{L + \lvert Q_{cedat}\rvert}$	1p	
	$Q_{cedat} = \nu C_p (T_1 - T_2)$	1p	
	rezultat final $\eta \cong 14{,}8\%$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	**Soluţie, rezolvare**	**Punctaj**
I.1.	**d**	**3p**
2.	**c**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**a**	**3p**
5.	**d**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**3p**
	$E = U$	2p	
	rezultat final: $U_V = 19{,}5\,\text{V}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$I_1 = I - I_B$	3p	
	rezultat final: $I_1 = 0{,}75\ \text{A}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$U_{23} = E - Ir - U_B$	1p	
	$I = \dfrac{U_{23}}{R_2} + \dfrac{U_{23}}{R_3}$	2p	
	rezultat final: $R_3 \cong 5{,}33\,\Omega$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$R_{23} = \dfrac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$	2p	
	$I' = \dfrac{E}{R_1 + R_{23} + r}$	1p	
	rezultat final: $I' \cong 0{,}88\,\text{A}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**4p**
	$W_1 = R_1 \cdot I_1^2 \cdot \Delta t$	2p	
	$I_1 = \dfrac{E}{R_1 + r}$	1p	
	rezultat final: $W_1 = 3{,}6\,\text{kJ}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$r = \sqrt{R_1 \cdot R_{12}}$	2p	
	$R_{12} = \dfrac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$	1p	
	rezultat final: $R_2 = 2\,\Omega$	1p	
c.	Pentru:		**3p**
	$\eta = \dfrac{R_{12}}{R_{12} + r}$	2p	
	rezultat final: $\eta \cong 33{,}3\%$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$R_{exterior} = r$	2p	
	$R_{exterior} = \dfrac{R_{MN} \cdot R_1}{R_{MN} + R_1}$	1p	
	rezultat final: $R_{MN} = 6\,\Omega$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

D. OPTICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**a**	**3p**
2.	**c**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**c**	**3p**
5.	**d**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$\frac{y_2}{y_1} = -1$	1p	
	$\frac{y_2}{y_1} = \frac{x_2}{x_1}$	1p	
	$D = -x_1 + x_2$	1p	
	rezultat final: $D = 1\text{ m}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$	2p	
	$C = \frac{1}{f}$	1p	
	rezultat final: $C = 4\text{ m}^{-1}$	1p	
c.	Pentru:		**3p**
	$x_1' = x_1 + \Delta x_1$	1p	
	$x_2' = \frac{x_1'}{1 + Cx_1'}$	1p	
	rezultat final: $x_2' = 1{,}5\text{ m}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$D = f + f'$	1p	
	$\frac{d_1}{d_2} = \frac{f}{f'}$	2p	
	rezultat final: $d_2 = 9\text{ mm}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**4p**
	$D = \frac{2\ell i}{\lambda}$	3p	
	rezultat final $D = 3\text{m}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$x_{4\text{ max}} = 4i$	1p	
	$\frac{x_{4\text{max}}}{D} = \frac{\delta}{2l}$	2p	
	rezultat final $\delta = 2\mu\text{m}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\Delta = e(n-1)$	3p	
	rezultat final $\Delta = 3\mu\text{m}$	1p	
d.	Pentru:		**3p**
	$\Delta x = \frac{e(n-1)D}{2\ell}$	2p	
	rezultat final $\Delta x = 9\text{mm}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**